

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

23 NOV 2004

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 55 977.9

Anmeldetag:

27. November 2003

Anmelder/Inhaber:

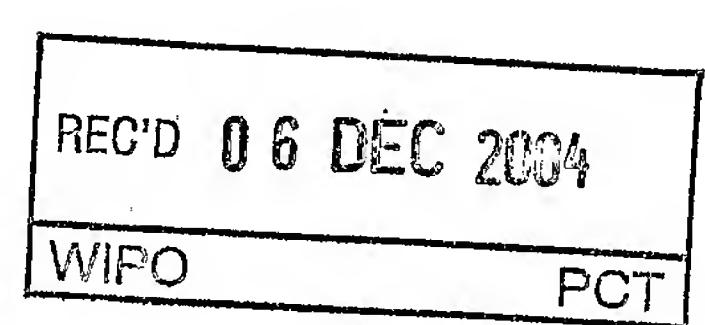
SMS Demag AG,
40237 Düsseldorf/DE

Bezeichnung:

Walzenständer für Stauchgerüste in Walzwerken, der
mehrteilig ausgeführt ist

IPC:

B 21 B 31/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. November 2004
 Deutsches Patent- und Markenamt
 Der Präsident
 Im Auftrag

Klostermeyer

27.11.2003

..sr

41 413

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf

Walzenständer für Stauchgerüste in Walzwerken, der mehrteilig ausgeführt ist

Die Erfindung betrifft einen Walzenständer für Stauchgerüste in Walzwerken, der mehrteilig ausgeführt ist und aus Hauptkomponenten, wie bspw. Querhäuptern und Längsholmen besteht, die mittels Schrauben miteinander verbunden sind.

Walzenständer für Stauchgerüste sind zumeist Gusskonstruktionen zur Aufnahme der für den Stauchprozess erforderlichen Baugruppen, wie bspw. zur Anstellung, Balancierung, Stauchwalzensatz, Getriebe, Motor u. dgl.

Die Gusskonstruktionen sind in einer zweiteiligen Bauart bekannt, bei der der Walzenständer eine horizontale Trennfuge besitzt und beide Hälften bspw. mittels eines Schrumpfringes formschlüssig verbunden sind.

Alle gegossenen Varianten besitzen den Nachteil, dass große Gussteile mit entsprechend hohem Schwierigkeitsgrad und entsprechendem Gießrisiko gefertigt werden müssen. Nachteilig ist außerdem, dass durch das hohe Bauteilgewicht erhöhte Anforderungen an die einzusetzenden Fertigungsmaschinen gestellt werden müssen. Die Auswahl der Gießereien und Bearbeitungsbetriebe ist demzufolge eingeschränkt, womit zusätzlich kommerzielle Beschränkungen verbunden sind.

Die eingangs bezeichnete, in der Praxis verwirklichte Bauart, stellt einen mehrteiligen Walzenständer dar, der zwei Querhäupter und vier Längsholme aufweist, die mittels Schrauben miteinander verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Stauchgerüste der mehrteiligen Bauart derart zu verbessern, dass die Einschnürung des Ständerfensters, die Betriebslast und die Aufprallkraft (horizontale Maximalkraft, unter der das Walzgut gegen die geschlossenen Walzen eines Vertikalgerüstes gefördert wird) besser berücksichtigt werden.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer mehrteiligen Ausführungsform der Hauptkomponenten aus den zwei Querhäuptern und den vier Längsholmen, an den oberen und unteren Längsholm-Enden jeweils eine gemeinsame Verbindungsstelle für das Querhaupt und die Längsholme in einer Kreuzform vorgesehen ist, wobei zumindest an den oberen Längsholm-Enden vorgespannte, als Gelenk wirkende Durchgangsschrauben verwendet sind. Diese vorgespannten Durchgangsschrauben gewährleisten eine dauerhaft sichere Verbindung über eine hohe Vorspannung. Damit bleibt einerseits die Schraubenzusatzkraft relativ niedrig zur Vorspannkraft und anderseits wird ein Klapfen oder Atmen von Trennfugen vermieden. Die gelenkartige Verbindung durch Vorspannen bewirkt zudem eine geringere Einschnürung des Ständerfensters unter Last gegenüber einem vergleichbaren nur zweiteiligen Stauchgerüst. Des Weiteren wird durch die besondere Kreuzform an den Längsholm-Enden das Spannungsniveau und der Spannungsverlauf in den Längsholmen und / oder dem Querhaupt optimiert. Nachbildungen auf der Grundlage der Finite-Elemente-Methode haben einen Nachweis dieser Feststellungen ergeben. Außerdem lässt sich ein Optimum für die Schraubenvorspannung finden, bei dem die konstruktiv bedingte Bohrung im Querhaupt zur Aufnahme der Anstelleinrichtung für das

Werkzeug entsprechend enger vorgegebener Toleranzen nicht wesentlich verformt wird.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Querhäupter jeweils einstückig ausgeführt und jeweils auf einer Sohlplatte befestigbar sind.

Vorteilhaft ist ferner, dass die Querhäupter durch Formschluss mit den Längsholmen zusammen und mit den vorgespannten Durchgangsschrauben einen Verbund bilden.

Die Herstellung des Walzenständers wird ferner dadurch günstig beeinflusst, dass zumindest die Querhäupter und die Längsholme jeweils aus Gusswerkstoffen hergestellt sind.

Die Statik wird ferner dadurch unterstützt, dass die Durchgangsschrauben paarweise symmetrisch zur Mittenebene angeordnet sind.

Eine andere Verbesserung besteht darin, dass zusätzlich zu den Durchgangsschrauben Schraubbolzen paarweise symmetrisch zur Mittenebene vorgesehen sind.

Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, dass die Längsholme über die Kreuzform, die Durchgangsschrauben und die Schraubenbolzen in dem jeweiligen Querhaupt befestigt sind. Die Schraubenbolzen können in Gewindesacklöcher des Querhaupts eingeschraubt und zur Außenseite des Walzenständers hin angeordnet sein.

Die Verbindungen zwischen Querhaupt und Längsholmen werden bevorzugt derart ausgebildet, dass im Querhaupt eine kreuzförmige Tasche vorgesehen ist, in die eine innen liegende Federform und eine außen liegende Federform eingreifen.

In den Auskragungen der Kreuzform-Schenkel der Längsholme befinden sich Bohrungen zur Aufnahme der Durchgangsschrauben und / oder der Schraubenbolzen. Die Abmessungen der Federformen richten sich nach den konstruktiven Notwendigkeiten des Querhauptes und besitzen eine Größe, die es erlaubt, an den Einbauten im Querhaupt vorbei die vorgespannten Durchgangsschrauben durch jeweils zwei Längsholme hindurchzustecken.

Der außen liegende Kreuzschenkel oder der innen liegende Kreuzschenkel bilden jeweils eine Nutform oder eine Federform, die jeweils bei Gegenüberliegen ineinander passen. Diese Nutform und die Federform werden in die dazu passende kreuzförmige Tasche des Querhauptes eingelassen, die ihrerseits die korrespondierende Nutform und Federform aufweist und bilden damit einen Formschluss zwischen Querhaupt und Längsholmen.

Der Querschnittsverlauf des Längsholms quer zu den Kreuzschenkeln in Nutform oder in Federform bzw. zu der Tasche im Querhaupt richtet sich nach den konkreten Belastungen des Stauchgerüstes hinsichtlich der Betriebskraft und Aufprallkraft und ist über die Länge des Längsholms unterschiedlich groß gestaltet. Im wesentlichen folgt der Querschnitt der Form eines Trägers gleicher Beanspruchung.

Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, dass die Querschnittsübergänge im Querhaupt und / oder in den Längsholmen mit angepasst großen Radien entsprechend der Betriebskraft und einer Aufprallkraft versehen sind. Dadurch ist ein gleichmäßiger Spannungsverlauf gewährleistet.

Die kreuzförmigen Taschen des Querhauptes und die kreuzförmigen Federformen des jeweiligen Längsholm-Endes sind mit Fasen versehen. Die Fasen können mit Dichtstoffen, bspw. Silikon, ausgefüllt werden. Dadurch wird das Eindringen von Schmutz, Wasser und anderen Fremdstoffen verhindert.

Eine andere Ausgestaltung sieht vor, dass außer den Durchgangsschrauben auch die Schraubenbolzen als Dehnschrauben ausgebildet sind und ebenso wie die Durchgangsschrauben eine Heizbohrung, Gewinde-Enden und Zentrieransätze zur Erleichterung der Montage aufweisen. Alle Durchgangsschrauben und Schraubenbolzen sind mit einem längeren Gewinde-Ende ausgestattet, das ziehendes kontrolliertes Anziehen mit entsprechenden Vorspannwerkzeugen gestattet, womit eine sichere Kontrolle der Vorspannkraft gewährleistet ist.

Eine Abwandlung der vorstehend beschrieben Bauform kann dadurch geschaffen werden, dass das Querhaupt in ein Querhaupt-Oberteil und ein Querhaupt-Unterteil getrennt ist und Oberteil und Unterteil mittels eines Schrumpfrings, einer Flanschverbindung oder eines Zwischenstücks miteinander verbunden sind.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachfolgend näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht des Walzenständers im Aufriss,
- Fig. 2 das Querhaupt in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 3 einen einzelnen Längsholm in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 4 einen Schnitt B-B im oberen Teil in einer vorderen Ebene und einen Schnitt C-C im unteren Teil in einer hinteren Ebene gemäß Fig. 1,
- Fig. 5A eine Ansicht auf die Kreuzform im Querhaupt,
- Fig. 5B eine Seitenansicht zu Fig. 5A,
- Fig. 6 einen Teilschnitt durch das Ende eines Längsholms,
- Fig. 7 eine Draufsicht in Richtung „A“ (Fig. 6) auf die Kreuzform im Längsholm,
- Fig. 8 eine Ansicht einer Durchgangsschraube und
- Fig. 9 eine Ansicht eines Schraubenbolzens.

Gemäß Fig. 1 bestehen die Hauptkomponenten 1 aus zwei Querhäuptern 1a und 1b und aus vier Längsholmen 4a und 4b. Am Übergang zu einem Querhaupt 1a, 1b sind jeweils Verbindungsstellen 3 mit abdeckenden Teilen 3a gebildet.

Bei der gezeichneten 6-teiligen Ausführungsform der Hauptkomponenten 1 aus den zwei Querhäuptern 1a, 1b und den vier Längsholmen 4a, 4b ist an dem jeweiligen Längsholm-Ende 6 eine Kreuzform 7 aus Kreuzschenkeln 11 oder Federformen 19 gebildet.

Die Verbindung zwischen Querhaupt 1a, 1b und den Längsholmen 4a, 4b, die jeweils auf einer nicht näher dargestellten Sohlplatte unterhalb eines Querhauptfußes 8 aufgestützt sind, erfolgt mittels Durchgangsschrauben 5, die vorgespannt sind und dadurch im Werkstoff in Achsrichtung dehnungsfähig und quer ein Gelenk bilden. Das Längsholm-Ende 6 ist über die Kreuzform 7 mit den Querhäuptern 1a, 1b mittels Schraubenbolzen 10 verbunden.

In der Mittenebene 9 können Werkzeuge wie bspw. Stauchwalzenpaare oder Pressblöcke u. dgl. eingebaut werden.

Aufgrund eines solchen Walzenständers werden Stahlbrammen mit Dicken zwischen 150 – 300 mm ab einer Eingangstemperatur von ca. 1150 °C und Geschwindigkeiten von 1,5 – 6 m /sec oder Aluminium-Brammen bis 600 mm Dicke ab einer Eingangstemperatur von ca. 540 °C seitlich gestaucht, d.h. auf eine reduzierte Breite verformt

In Fig. 2 sind an dem Querhaupt 1a, 1b eine kreuzförmige Tasche 12, Querschnittsübergänge 2a und eine innen liegende Nutform 13a sowie eine außen liegende Nutform 13b leicht erkennbar.

Gemäß Fig. 3 besteht die Hauptkomponente 1 aus dem Längsholm 4a, 4b. Die Längsholm-Enden 6 besitzen jeweils in Kreuzform 7 angeordnete Federformen 19 mit außen liegenden Kreuzschenkeln 13, innen liegenden Nutformen 13a, außen liegende Nutformen 13b und Kreuzschenkel 11, die mit Querschnittsübergängen 2b und Bohrungen 18 im Längsholm 4a, 4b versehen sind.

Die Querhäupter 1a, 1b sind unterhalb des Querhauptfußes 8 auf der Sohlplatte befestigt und die Verbindungsstellen 3 durch die Kreuzform 7 ergeben sich gemäß den Fig. 4, 5A und 5B wie folgt:

Die Durchgangsschrauben 5 (Fig. 4, oberer Teil) verbinden ein Querhaupt 1a; 1b jeweils mit Längsholmen 4a und 4b.

Die Schraubenbolzen 10 (Fig. 4 unterer Teil) verbinden ein Querhaupt 1a, 1b mit den Längsholmen 4a, 4b und sind jeweils in einem Gewindesackloch des Querhaupts 1a, 1b eingeschraubt.

Das Querhaupt 1a, 1b (Fig. 5A und 5B) bildet durch Formschluss mit den Längsholmen 4a, 4b und zusammen mit den Durchgangsschrauben 5 und den Schraubbolzen 10 einen Verbund. Die Durchgangsschrauben 5 und die Schraubbolzen 10 sind paarweise symmetrisch zur Mittenebene 9 angeordnet.

Im Querhaupt 1a, 1b sind eine Tasche 12 und ein außen liegender Kreuzschenkel 11 vorgesehen, die die Kreuzform 7 bilden und die jeweils mit innen liegenden Federformen 19a, außen liegenden Federformen 19b des Längsholms 4a, 4b (oder Taschen 12 des Querhaupts 1a, 1b) zusammenwirken und den Formschluss bilden. Hierzu sind die kreuzförmig innen liegende (oder außen liegende) Federform 19a und eine außenliegende (oder innen liegende) Federform 19b angeordnet.

Es können auch kreuzförmige Taschen 12 nur im Querhaupt 1a, 1b vorgesehen sein, in die die kreuzförmigen Federformen 19a, 19b der Längsholme 4a, 4b eingreifen.

An den kreuzförmigen Taschen 12 mit Kreuzschenkel 11, wobei Nutformen 11a (Fig. 5B) angrenzen oder Federformen 19a, 19b, sind Fasen 14 an- oder ausgeschrägt. Die Fasen 14 können mit Dichtstoffen, wie bspw. Silikon , ausgefüllt werden, die das Eindringen von Schmutz und / oder Wasser oder anderen Fremdstoffen verhindern.

Die Schraubbolzen 10 können auch wie die Durchgangsschraube 5 als Dehn-schraube ausgebildet sein (Fig. 8 und 9) und besitzen Heizbohrungen 15, zwei Gewindeenden 16, einen Zentrieransatz 17 und verlaufen durch die Bohrungen 18.

Alternativ ist das Querhaupt 1a, 1b in ein Querhaupt-Oberteil 1c und ein Querhaupt-Unterteil 1d getrennt (Fig. 4) und Oberteil 1c und Unterteil 1d sind mittels eines (nicht gezeigten) Schrumpfrings, einer Flanschverbindung oder eines Zwischenstücks miteinander verbunden.

Bezugszeichenliste

- 1 Hauptkomponente
- 1a Querhaupt
- 1b Querhaupt
- 1c Querhaupt-Oberteil
- 1d Querhaupt-Unterteil
- 2a Querschnittsübergang im Querhaupt
- 2b Querschnittsübergang im Längsholm
- 3 Verbindungsstelle
- 3a abdeckende Teile
- 4a Längsholm
- 4b Längsholm
- 5 vorgespannte Durchgangsschraube
- 6 Längsholm-Ende
- 7 Kreuzform
- 8 Querhauptfuß
- 9 Mittenebene
- 10 Schraubenbolzen
- 11 Kreuzschenkel
- 11a Nutform
- 12 (kreuzförmige) Tasche im Querhaupt
- 13 außen liegender Kreuzschenkel
- 13a innen liegende Nutform
- 13b außen liegende Nutform
- 14 Fase
- 15 Heizbohrung
- 16 Gewinde-Ende

- 17 Zentrieransatz
- 18 Bohrung
- 19 Federform
- 19a innen liegende Federform
- 19b außen liegende Federform

27.11.2003

..sr

41 413

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf

Patentansprüche

1. Walzenständer für Stauchgerüste in Walzwerken, der mehrteilig ausgeführt ist und aus Hauptkomponenten (1), wie bspw. Querhäuptern (1a; 1b) und Längsholmen (4a; 4b) besteht, die mittels Schrauben miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer mehrteiligen Ausführungsform der Hauptkomponenten (1) aus den zwei Querhäuptern (1a; 1b) und den vier Längsholmen (4a, 4b), an den oberen und unteren Längsholm-Enden (6) jeweils eine gemeinsame Verbindungsstelle (3) für das Querhaupt (1a, 1b) und die Längsholme (4a, 4b) in einer Kreuzform (7) vorgesehen ist, wobei zumindest an den oberen Längsholm-Enden (6) vorgespannte, als Gelenk wirkende Durchgangsschrauben (5) verwendet sind.
2. Walzenständer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Querhäupter (1a, 1b) jeweils einstückig ausgeführt und mit einem Querhauptfuß (8) jeweils auf einer Sohlplatte befestigbar sind.
3. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Querhäupter (1a; 1b) durch Formschluss mit den Längsholmen

(4a; 4b) zusammen und mit den vorgespannten Durchgangsschrauben (5) einen Verbund bilden.

4. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die Querhäupter (1a; 1b) und die Längsholme (4a; 4b) jeweils aus Gusswerkstoffen hergestellt sind.

5. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchgangsschrauben (5) paarweise symmetrisch zur Mittenebene (9) angeordnet sind.

6. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich zu den Durchgangsschrauben (5) Schraubbolzen (10) paarweise symmetrisch zur Mittenebene (9) vorgesehen sind.

7. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsholme (4a; 4b) über die Kreuzform (7), die Durchgangsschrauben (5) und die Schraubenbolzen (10) in dem jeweiligen Querhaupt (1a, 1b) befestigt sind.

8. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Querhaupt (1a; 1b) eine kreuzförmige Tasche (12) vorgesehen ist, in die eine innen liegende Federform (19a) und eine außen liegende Federform (19b) eingreifen.

9. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Querschnittsübergänge (2a; 2b) im Querhaupt (1a; 1b) und / oder in den Längsholmen (4a, 4b) mit angepasst großen Radien entsprechend der Betriebskraft und einer Aufprallkraft versehen sind.
10. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die kreuzförmigen Taschen (12) des Querhaupts (1a; 1b) und die kreuzförmigen Federformen (19) des jeweiligen Längsholm-Endes (6) mit Fasen (14) versehen sind.
11. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass außer den Durchgangsschrauben (5) auch die Schraubenbolzen (10) als Dehnschrauben ausgebildet sind und ebenso wie die Durchgangsschrauben (5) eine Heizbohrung (15), Gewinde-Enden (16) und Zentrieransätze (17) zur Erleichterung der Montage aufweisen.
12. Walzenständer nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Querhaupt (1a; 1b) in ein Querhaupt-Oberteil (1c) und ein Querhaupt-Unterteil (1d) getrennt ist und Oberteil (1c) und Unterteil (1d) mittels eines Schrumpfringes, einer Flanschverbindung oder eines Zwischenstücks miteinander verbunden sind.

Zusammenfassung

Ein Walzenständer für Stauchgerüste in Walzwerken ist mehrteilig mit den Hauptkomponenten (1) aus zwei Querhäuptern (1a, 1b) und vier Längsholmen (4a, 4b) ausgeführt und weist an den Längsholm-Enden (6) jeweils eine gemeinsame Verbindungsstelle (3) für das Querhaupt (1a, 1b) und die Längsholme (4a, 4b) in einer Kreuzform (7) auf, wobei zumindest an den oberen Längsholm-Enden (6) vorgespannte, als Gelenk wirkende Durchgangsschrauben (5) verwendet sind.

Hierzu: Fig. 1

FIG. 1

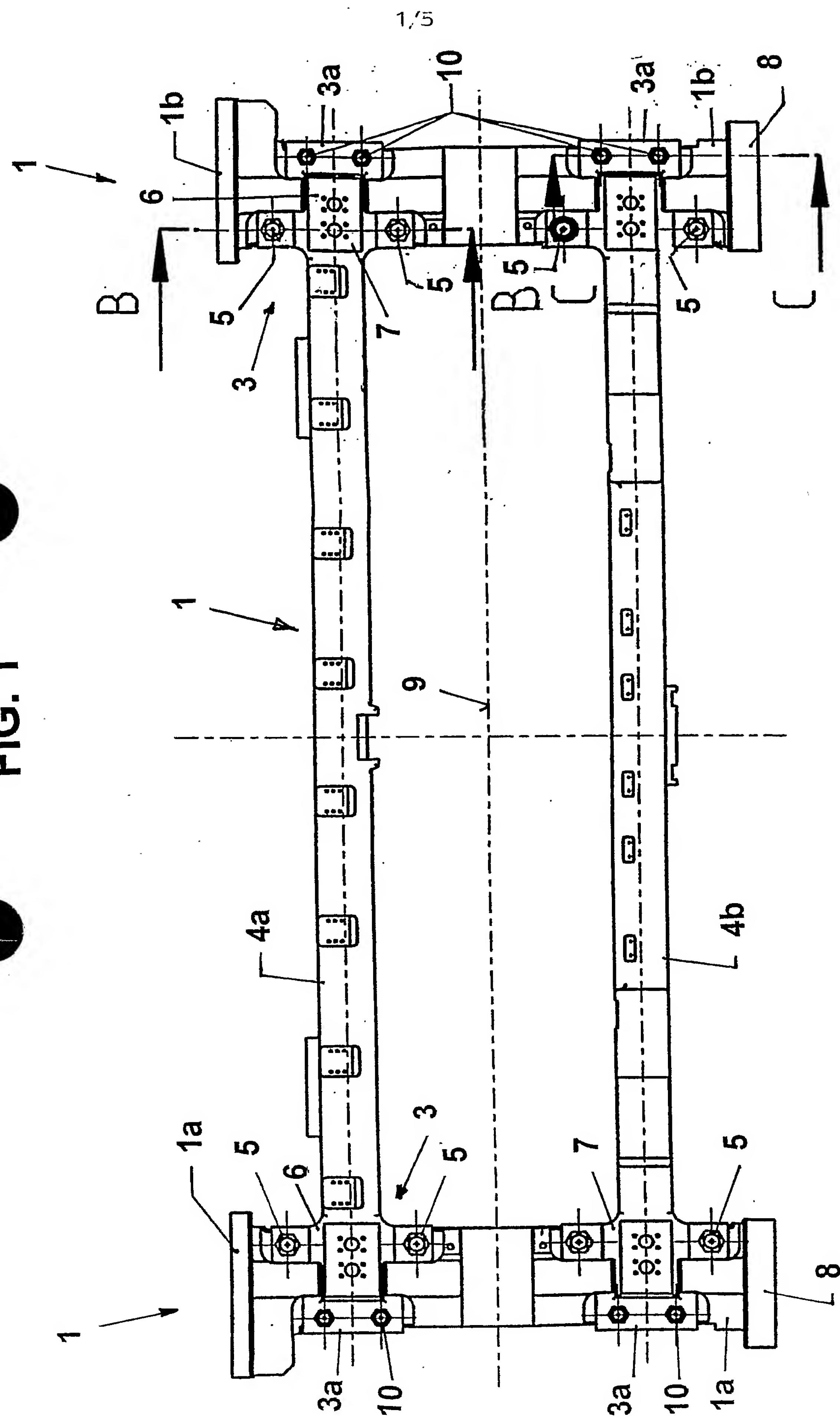


FIG. 2

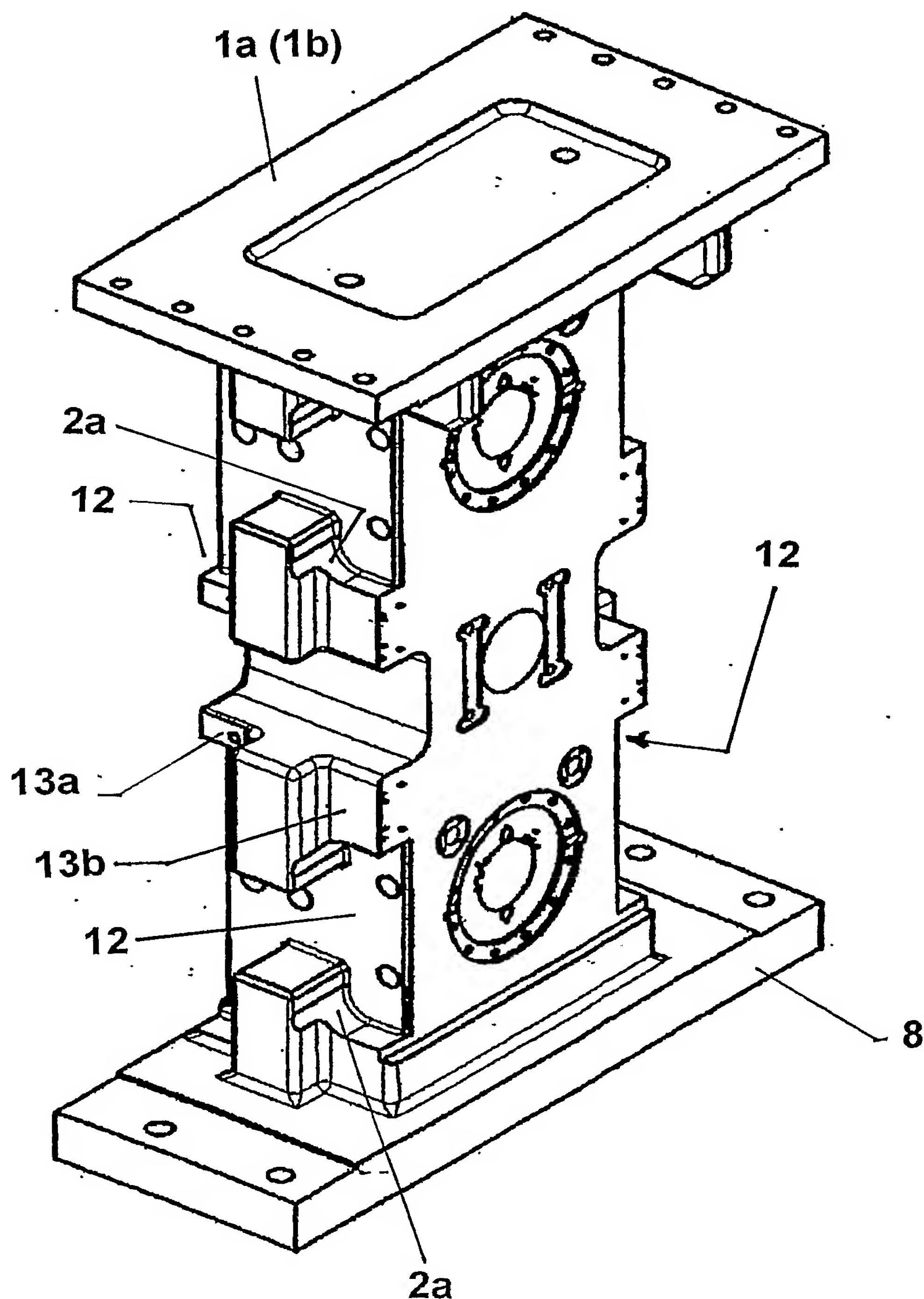


FIG. 3

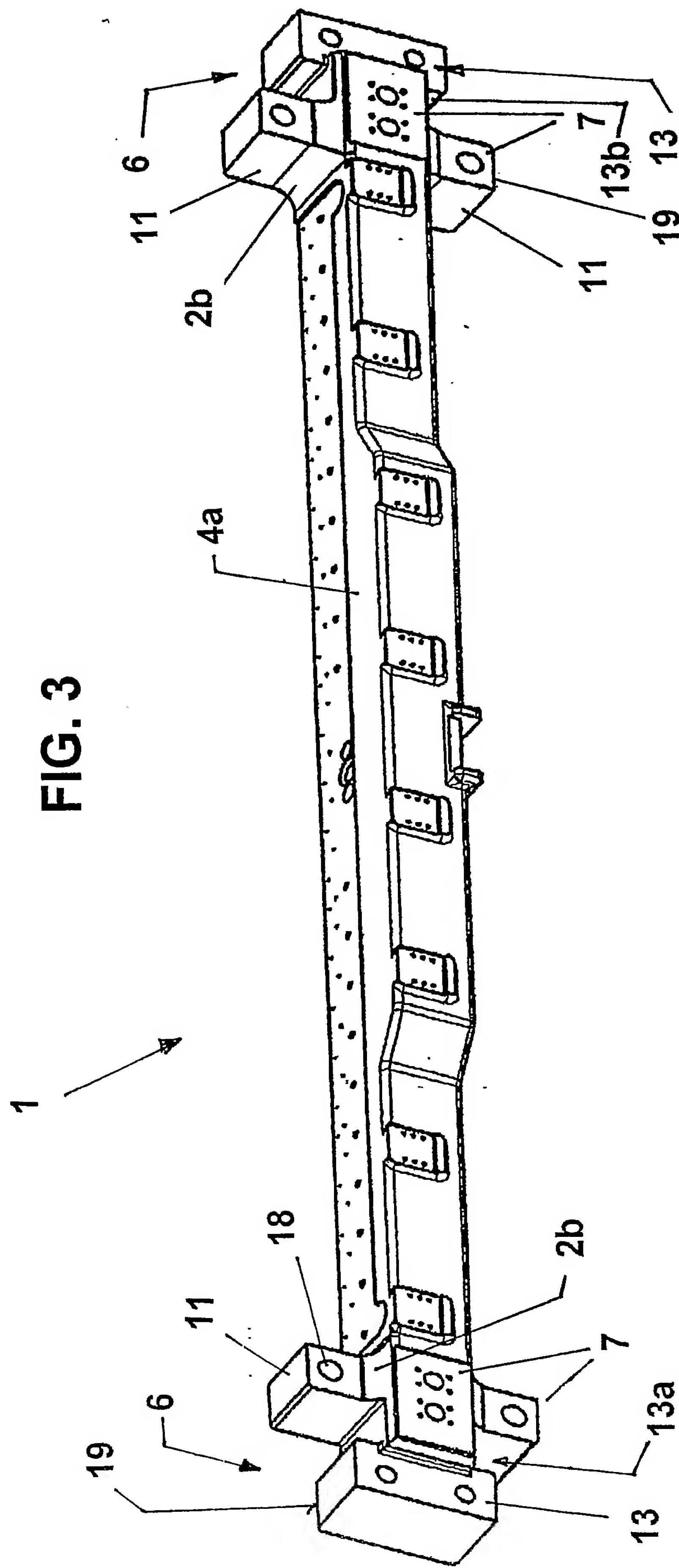


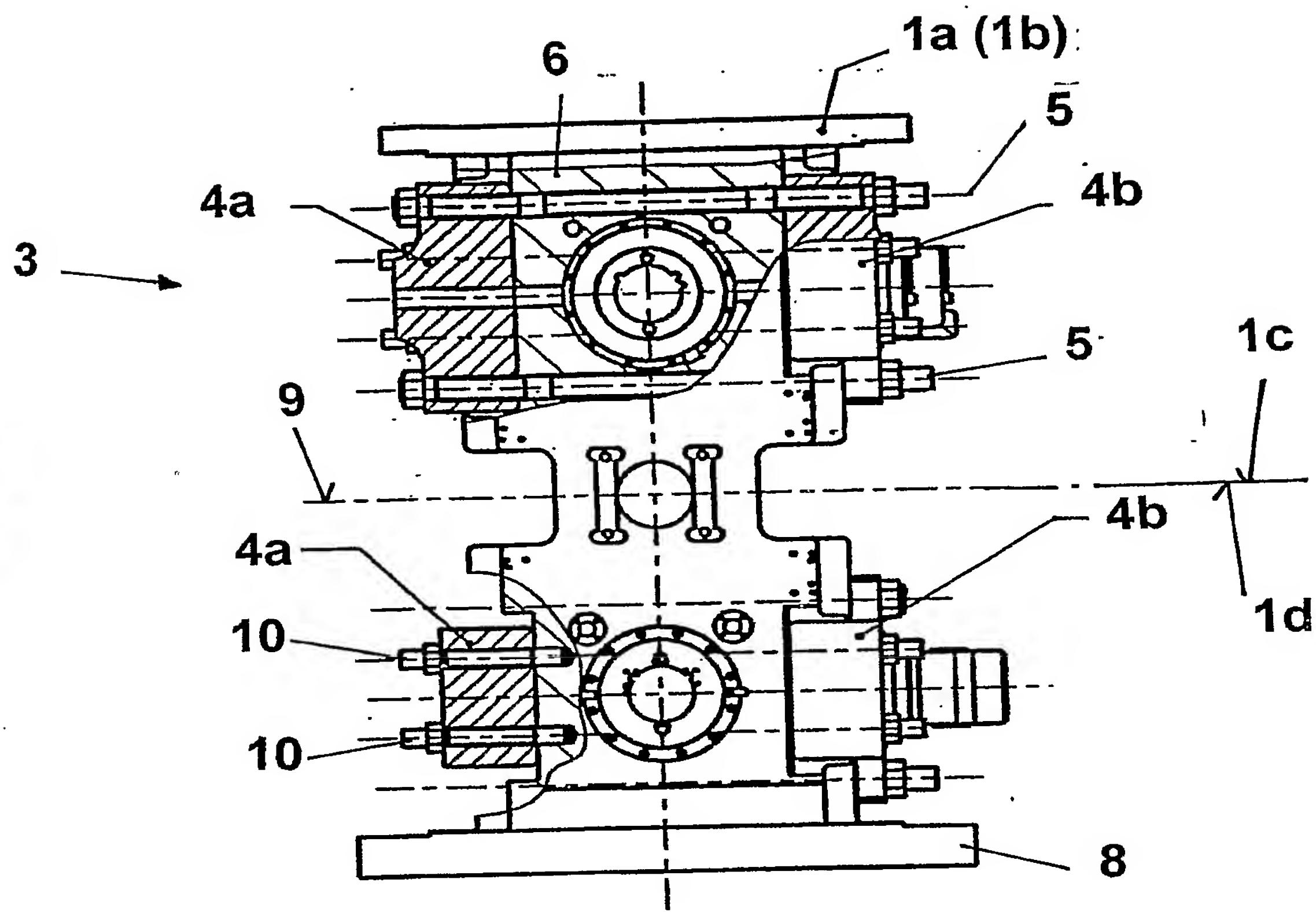
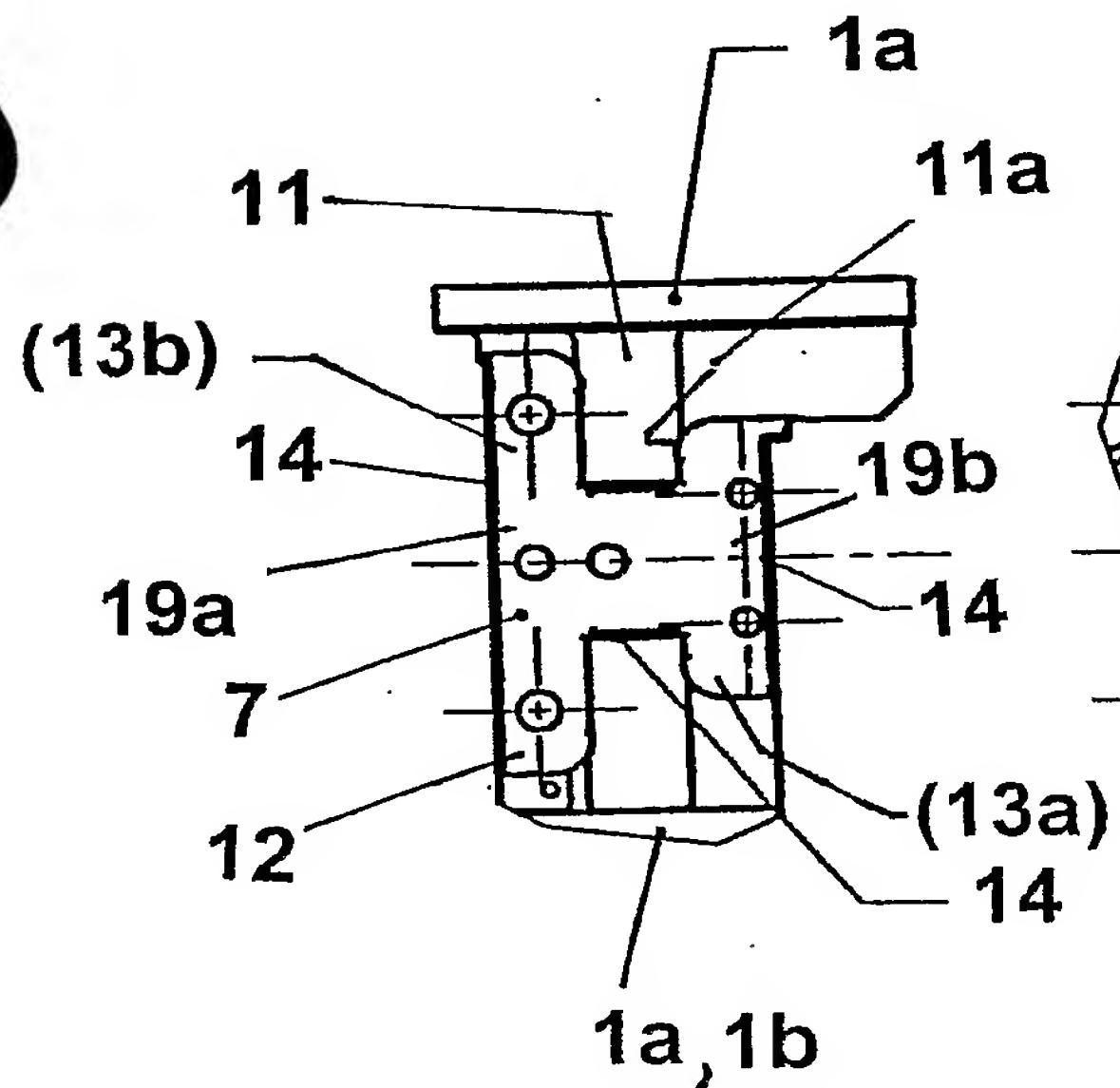
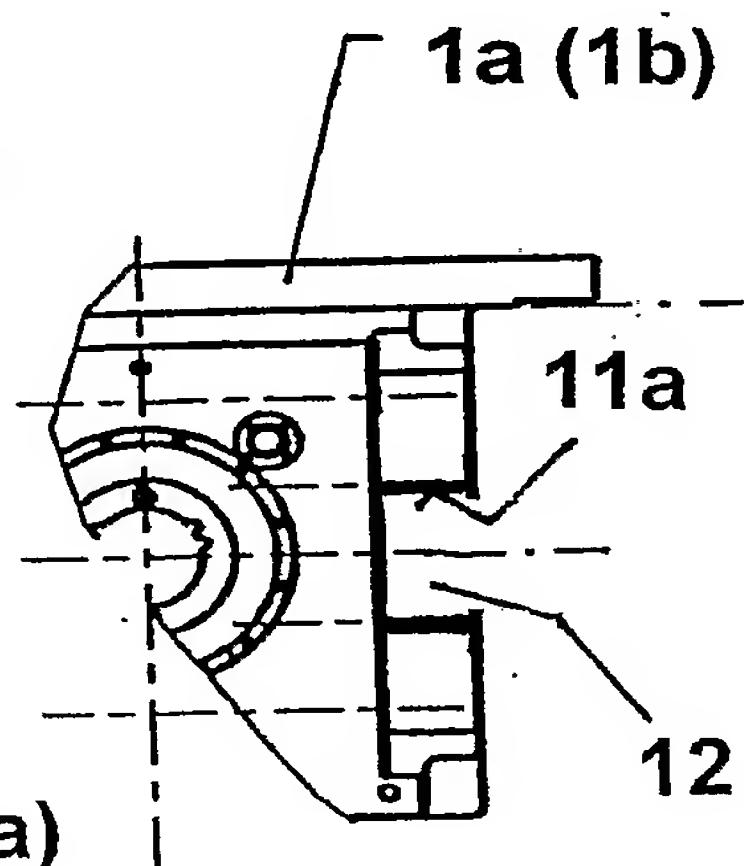
FIG. 4**FIG. 5A****FIG. 5B**

FIG. 8

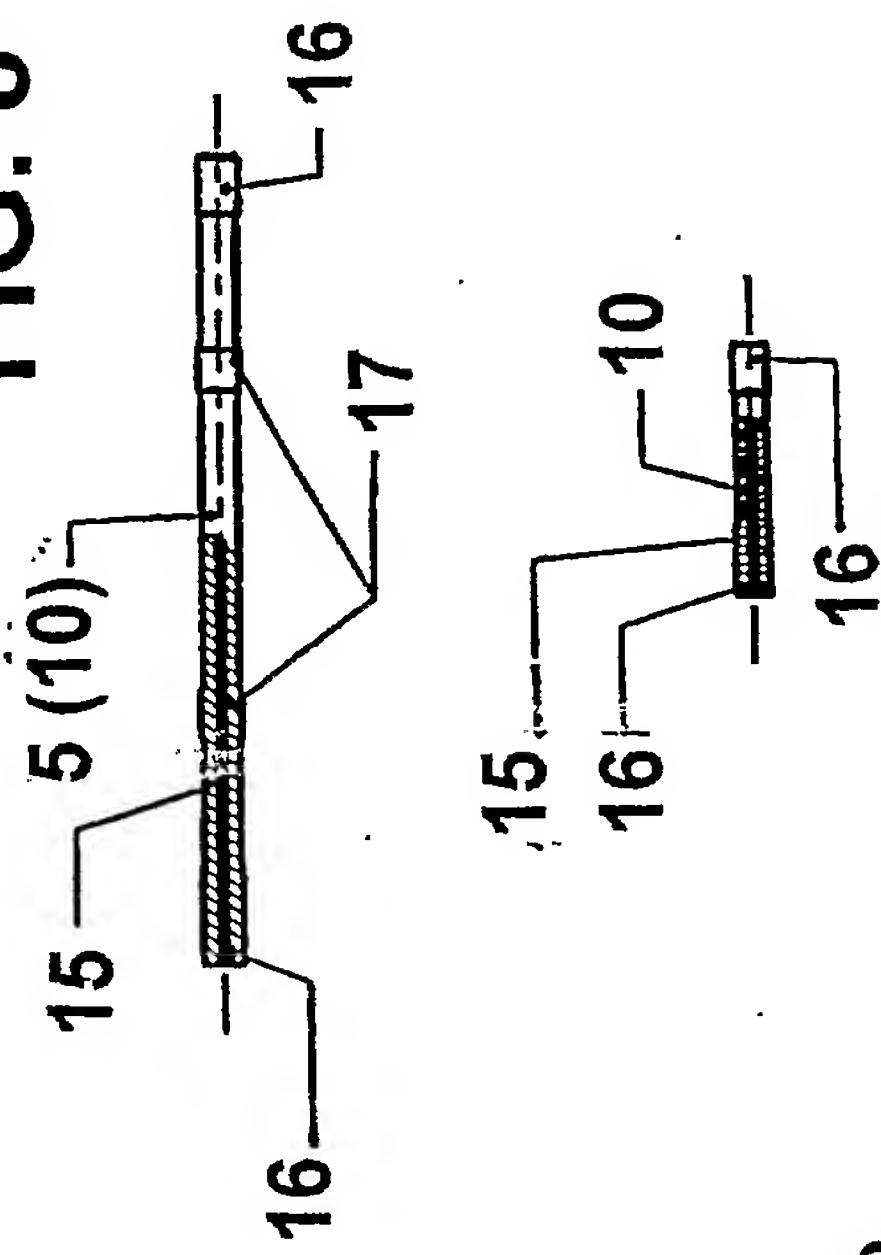


FIG. 9

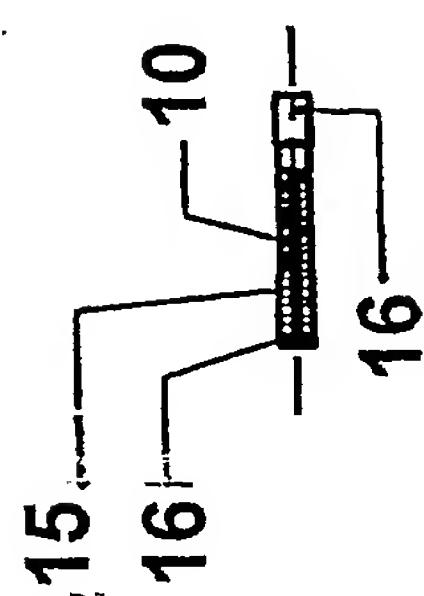


FIG. 7

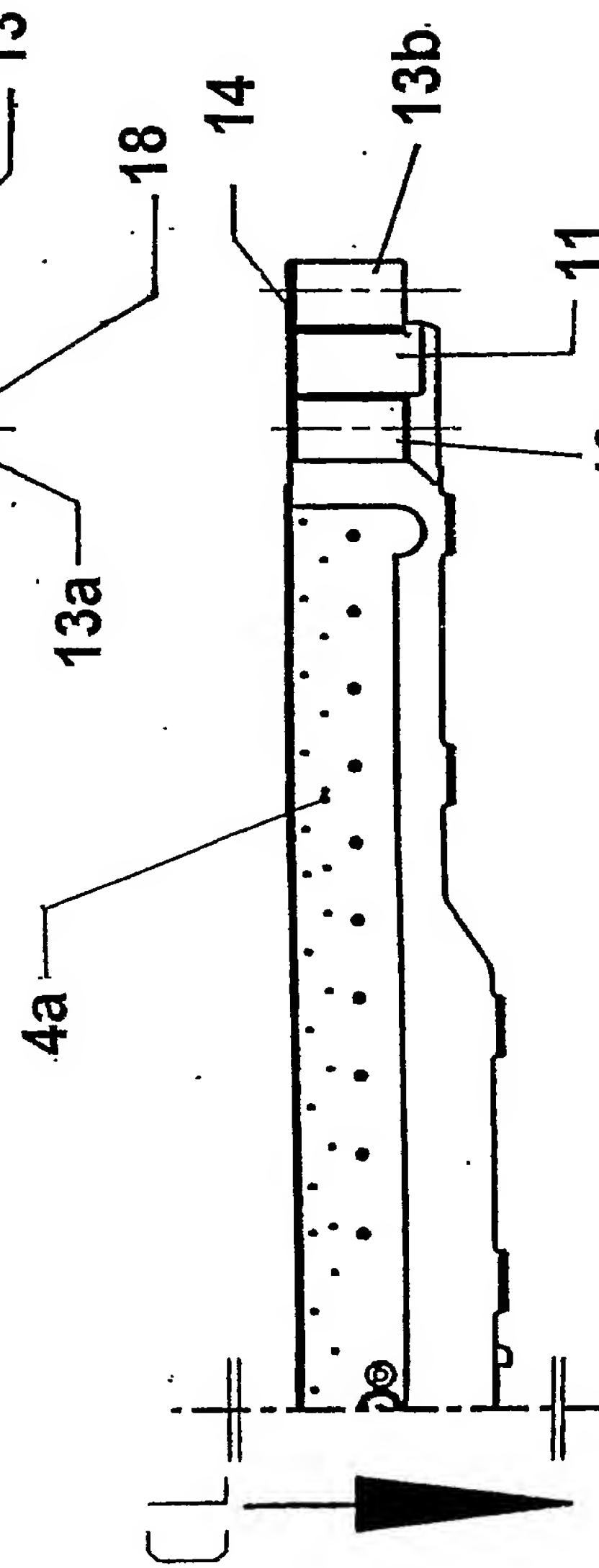
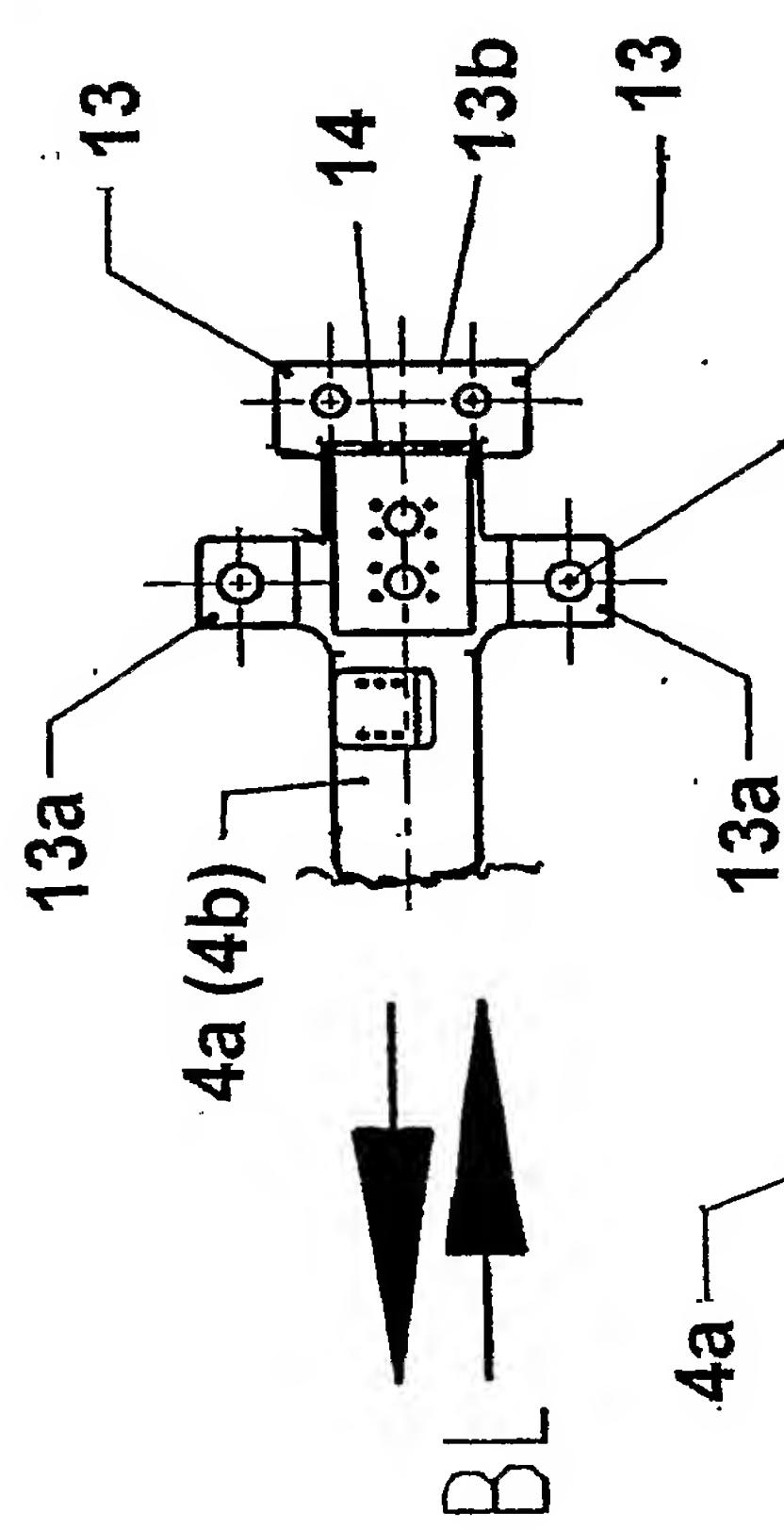


FIG. 6